

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-053844

(43)Date of publication of application : 22.02.2000

(51)Int.Cl. C08L 63/00
C08K 3/36
H01L 23/29
H01L 23/31

(21)Application number : 10-234925

(71)Applicant : TOSHIBA CHEM CORP

(22)Date of filing : 06.08.1998

(72)Inventor : FUJIURA HIROSHI

(54) LIQUID, SEALING RESIN COMPOSITION

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a one-part type epoxy resin compsn. in order to give flip-chip packages with high reliability by improving the packing property (underfill behavior) into a gap on a flip-chip without losing the workability and besides by making it cured uniformly over the surface-with of the chip.

SOLUTION: This liquid, sealing epoxy resin compsn. to use as a resin sealer for flip chips comprises as the essential components (A) an epoxy resin, (B) a hardener, and (C) a spherical silica powder having an average particle dia. of 0.5-3 „m and a max. particle dia. of 10 „m or less, with the compsn. contg. (C) the spherical silica powder of 150-400 wt.% based on the resin [(A)+(B)].

LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 06.08.1998

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 2975348

[Date of registration] 03.09.1999

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開 2000-53844

(P 2000-53844A)

(43) 公開日 平成12年2月22日 (2000. 2. 22)

(51) Int. Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード (参考)
C 0 8 L	63/00	C 0 8 L 63/00	C 4J002
C 0 8 K	3/36	C 0 8 K 3/36	4M109
H 0 1 L	23/29 23/31	H 0 1 L 23/30	R

審査請求 有 請求項の数 1 F D (全 5 頁)

(21) 出願番号	特願平10-234925	(71) 出願人	390022415 東芝ケミカル株式会社 東京都港区新橋3丁目3番9号
(22) 出願日	平成10年8月6日 (1998. 8. 6)	(72) 発明者	藤浦 浩 神奈川県川崎市川崎区千鳥町9番2号 東芝 ケミカル株式会社川崎工場内
		(74) 代理人	100084065 弁理士 諸田 英二

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液状封止用樹脂組成物

(57) 【要約】

【課題】 作業性を損なうことなく、フリップチップのギャップへの充填性（アンダーフィル性）を向上し、しかも広いチップ面範囲にわたって均一に硬化することで、信頼性の高いフリップチップパッケージを与える一液性エポキシ樹脂組成物を提供する。

【解決手段】 本発明は、(A) エポキシ樹脂、(B) 硬化剤および (C) 平均粒径0.5 ～3 μm、かつ最大粒径10 μm以下の球状シリカ粉末を必須成分とし、樹脂 [(A) + (B)] に対して (C) の球状シリカ粉末を150 ～400 重量%含有し、フリップチップの樹脂封止に使用することを特徴とする液状封止用樹脂組成物である。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 (A) エポキシ樹脂、(B) 硬化剤および(C) 平均粒径 $0.5 \sim 3 \mu\text{m}$ 、かつ最大粒径 $10 \mu\text{m}$ 以下の球状シリカ粉末を必須成分とし、樹脂[(A) + (B)]に対して(C)の球状シリカ粉末を150~400重量%含有し、フリップチップの樹脂封止に使用することを特徴とする液状封止用樹脂組成物。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、フリップチップ接続部の封止に使用されるアンダーフィル材で、作業性、保存安定性、製品の信頼性に優れた好適な一液性エポキシ樹脂の液状封止用樹脂組成物に関する。

【0002】

【従来の技術】従来のチップオンボードは、フェイスアップに置いたチップを基板に接着し、チップの電極と基板上の電極とをボンディングワイヤーで導通させ、しかる後に樹脂で封止する実装方式である。

【0003】これに対してフリップチップは、フェイスダウンに置いたチップの電極と基板上の電極とをバンパで導通させ、チップと基板の間に樹脂を充填させることで封止する実装方式である。

【0004】封止用樹脂には、基板と樹脂の熱線膨係数の差から生じる応力ひずみを低下させるために、シリカ粉末を代表とする無機質充填剤が配合されているが、従来のチップオンボード用樹脂は、封止する場所がチップ上であるため、シリカ粒径について特に限定しなくても問題はなかった。

【0005】ところが、フリップチップを封止する場合、そのチップー基板間の間隔(以下、ギャップとする)が $100 \mu\text{m}$ 以下と狭いため、従来のチップオンボード用樹脂は、フリップチップのギャップへの樹脂充填性が悪く、その封止には使用できない。

【0006】また、最近では、ギャップは約 $20 \mu\text{m}$ まで狭まっており、チップサイズも大型化傾向にあるため、より充填性に優れ、均一に硬化する封止樹脂が必要とされている。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、上記の事情に鑑みてなされたもので、作業性を損なうことなく、フリップチップのギャップへの充填性(アンダーフィル性)を向上し、しかも広いチップ面範囲にわたって均一に硬化することで、信頼性の高いフリップチップパッケージを与える一液性エポキシ樹脂組成物を提供しようとするものである。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明者は、上記の目的を達成しようと鋭意研究を進めた結果、無機充填材の粒径を制御した、後述する組成の一液性エポキシ樹脂組成物をフリップチップのアンダーフィル材として用いるこ

とによって上記の目的を達成できることを見だし、本発明を完成したものである。

【0009】即ち、本発明は、(A) エポキシ樹脂、

(B) 硬化剤および(C) 平均粒径 $0.5 \sim 3 \mu\text{m}$ 、かつ最大粒径 $10 \mu\text{m}$ 以下の球状シリカ粉末を必須成分とし、樹脂[(A) + (B)]に対して(C)の球状シリカ粉末を150~400重量%含有し、フリップチップの樹脂封止に使用することを特徴とする液状封止用樹脂組成物である。また、必要に応じて難燃剤、着色剤などが添加されることのある液状封止用樹脂組成物である。

【0010】以下、本発明を詳細に説明する。

【0011】本発明に用いるエポキシ樹脂としては、1分子中に2個以上のエポキシ基を有する、硬化可能な液状エポキシ樹脂であればよく、例えば、ビスフェノールA型エポキシ樹脂、ビスフェノールF型エポキシ樹脂、ビスフェノールAD型エポキシ樹脂、ノボラック型エポキシ樹脂、グリシジルエステル型エポキシ樹脂、脂環式エポキシ樹脂等が挙げられ、これらはクロロイオンやナトリウムイオンの少ないものが好ましい。これらの液状エポキシ樹脂は、単独又は2種以上混合して使用することができる。また、これらのエポキシ樹脂の他にフェノールノボラック型エポキシ樹脂、クレゾールノボラック型エポキシ樹脂、含複素環エポキシ樹脂、水添型ビスフェノールA型エポキシ樹脂、脂肪族エポキシ樹脂、芳香族、脂肪族もしくは脂環式のカルボン酸とエピクロロヒドリンとの反応によって得られるエポキシ樹脂、スピロ環含有エポキシ樹脂等を適宜併用することができる。

【0012】本発明に用いる(B)エポキシ樹脂の硬化剤としては、前記した(A)エポキシ樹脂と反応し硬化可能なものであれば、いかなるものでも使用することができ、例えば、メチルヘキサヒドロフタル酸無水物、ノボラックフェノール樹脂、クレゾールノボラックフェノール樹脂、無水フタル酸誘導体、ジシアンジアミド、イミダゾール、アルミニウムキレート、 BF_3 のようなルイス酸のアミン錯体等が挙げられる。これらの硬化剤は、単独であるいは硬化を阻害しない範囲において2種以上混合して使用することができる。

【0013】本発明に用いる(C)のシリカ粉末としては、その形状として球状のシリカを用いる。球状シリカは一般に使用されている球状シリカ粉末が広く使用できるが、それらのなかでも不純物濃度が低いものが望ましい。(C)球状シリカ粉末の平均粒径は、 $0.5 \sim 3 \mu\text{m}$ であって、最大粒径 $10 \mu\text{m}$ 以下としなければならない。平均粒径が $3 \mu\text{m}$ を超え、あるいは最大粒径が $10 \mu\text{m}$ を超えると、充填、硬化が不均一になり、また平均粒径が $0.5 \mu\text{m}$ 未満であると、アンダーフィル性が悪くなるので好ましくない。球状シリカの具体的なものとしては、例えば、SP-3B(扶桑シルテックス社製、商品名)、A.FSO-E5、A.FSO-E2(龍森社製、商品名)等が挙げられる。

【0014】また(C)の球状シリカ粉末の配合量は、樹脂分、すなわち(A)成分と(B)成分の合計量に対して、150～400重量%となる量とすることができる。150重量%未満であると所期の応力低下に効果なく、また400重量%を超えると充填性を極端に低下させる。

【0015】本発明の液状封止用樹脂組成物には、本発明の目的に反しない範囲において、その他無機充填剤、カップリング剤、消泡剤、顔料、染料、硬化促進剤その他の成分を適宜添加配合することができる。無機充填剤としては、タルク、炭酸カルシウム、水酸化アルミニウム等が挙げられ、これらは単独又は2種以上混合して使用することができる。

【0016】本発明の液状封止用樹脂組成物は、常法に従い、上述した各成分を十分混合した後、更に三本ロールにより混練処理を行い、その後、万能混合器により真空混合処理して、容易に製造することができる。

【0017】

【作用】本発明の液状封止用樹脂組成物は、特に使用するシリカ粉末の形状、粒径を調整することによって、ギャップへの樹脂の充填性を向上し、信頼性の高いフリップチップパッケージを与えるものである。

【0018】

【発明の実施の形態】次に、本発明を実施例によって具体的に説明する。本発明は、これらの実施例によって限定されるものではない。以下の実施例および比較例において「部」とは「重量部」を意味する。

【0019】実施例1

ビスフェノールF型エポキシ樹脂のエピコートYL983U(油化シェルエポキシ社製、商品名)100部、メチルテトラヒドロ無水フタル酸のQH200(日本ゼオン社製、商品名)100部、球状シリカとして、平均粒径3 μ m、最大粒径10 μ mのSP-3B(扶桑シルテックス社製、商品名)210部と平均粒径0.5 μ m、最大粒径3 μ mのA.FSO-E2(龍森社製、商品名)90部、カップリング剤A-187(日本ユニカー社製、商品名)2.0部、および硬化促進剤ノバキュア-HX3941(旭化成工業社製、商品名)10部を加えて液状封止用樹脂組成物を製造した。

【0020】実施例2

ビスフェノールF型エポキシ樹脂のRE-303S(日本化薬社製、商品名)100部、メチルヘキサヒドロ無水フタル酸のMH700(新日本理化社製、商品名)100部、球状シリカとして、平均粒径1.5 μ m、最大粒径5 μ mのA.FSO-E5(龍森社製、商品名)240部と平均粒径0.5 μ m、最大粒径3 μ mのA.FSO-E2(龍森社製、商品名)90部、カップリング剤A-187(日本ユニカー社製、商品名)2.0部、および硬化促進剤ノバキュア-HX3941(旭化成工業社製、商品名)10部を加えて液状封止用樹脂組成物を製造した。

【0021】比較例1

ビスフェノールF型エポキシ樹脂のエピコートYL983U(油化シェルエポキシ社製、商品名)100部、メチルテトラヒドロ無水フタル酸のQH200(日本ゼオン社製、商品名)100部、球状シリカとして、平均粒径6 μ m、最大粒径20 μ mのSP-6B(扶桑シルテックス社製、商品名)210部と平均粒径1.5 μ m、最大粒径5 μ mのA.FSO-E5(龍森社製、商品名)90部、カップリング剤A-187(日本ユニカー社製、商品名)2.0部、および硬化促進剤ノバキュア-HX3941(旭化成工業社製、商品名)10部を加えて液状封止用樹脂組成物を製造した。

【0022】比較例2

ビスフェノールF型エポキシ樹脂のエピコートYL983U(油化シェルエポキシ社製、商品名)100部、メチルテトラヒドロ無水フタル酸のQH200(日本ゼオン社製、商品名)100部、球状シリカとして平均粒径16 μ m、最大粒径60 μ mのFB-48(デンカ社製、商品名)300部、カップリング剤A-187(日本ユニカー社製、商品名)2.0部、および硬化促進剤ノバキュア-HX3941(旭化成工業社製、商品名)10部を加えて液状封止用樹脂組成物を製造した。実施例1～2および比較例1～2によって製造した一液性エポキシ樹脂の液状封止用樹脂組成物を用いて、これらの液状特性(粘度、ギャップに対する充填性)および硬化物特性(樹脂とシリカの不均一の有無)を試験したのでその結果を表1に示す。

【0023】

【表1】

(単位)

項目	実施例		比較例	
	1	2	1	2
液状特性				
樹脂粘度 (Pa・S) [at 25℃]	2.6	2.3	2.5	2.8
ギャップへの充填時間 (min) [at 70℃] * ¹	6.0	6.0	5.2	8.1
硬化時の特性				
樹脂・シリカの不均一部分 (%) * ²	10	0	40	75

【0024】*1 : 70℃に維持したチップサイズ15×25 mm、ギャップ間30 μmに、完全に充填し終える時間を調査した。

【0025】*2 : チップサイズ15×25mm、ギャップ間30 μmに充填し、硬化後に不均一部分の面積%を調査した。

【0026】表1から、実施例で得られた液状封止用樹脂組成物では、比較例の液状封止用樹脂組成物に比べ、樹脂粘度や充填時間といった作業性に関する特性は同等であるにもかかわらず、硬化後は樹脂とシリカの不均一*

*部分が少なく、ギャップにおいて非常に均一な硬化物が得られることがわかった。

【0027】

【発明の効果】以上の説明および表1から明らかなように、本発明の液状封止用樹脂組成物は、従来の充填性を満足し、かつ、大型のチップに対しても非常に均一な状態での封止を可能とした。従って、この液状封止用樹脂組成物を使用することによって、信頼性の高いフリップチップパッケージを得ることができる。

【手続補正書】

【提出日】平成11年7月22日 (1999. 7. 22)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】請求項1

【補正方法】変更

【補正内容】

【請求項1】 (A) エポキシ樹脂、(B) 酸無水物硬化剤および(C) 平均粒径0.5 ~ 3 μm、かつ最大粒径10 μm以下の球状シリカ粉末を必須成分とし、樹脂 [(A) + (B)] に対して(C)の球状シリカ粉末を150~400 重量%含有し、フリップチップの樹脂封止に使用することを特徴とする液状封止用樹脂組成物。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0009

【補正方法】変更

【補正内容】

【0009】即ち、本発明は、(A) エポキシ樹脂、(B) 酸無水物硬化剤および(C) 平均粒径0.5 ~ 3 μm、かつ最大粒径10 μm以下の球状シリカ粉末を必須成分とし、樹脂 [(A) + (B)] に対して(C)の球状シリカ粉末を150 ~ 400 重量%含有し、フリップチップの樹脂封止に使用することを特徴とする液状封止用樹脂組成物である。また、必要に応じて難燃剤、着色剤など

が添加されることのある液状封止用樹脂組成物である。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0012

【補正方法】変更

【補正内容】

【0012】本発明に用いる(B) エポキシ樹脂の硬化剤としては、前記した(A) エポキシ樹脂と反応し硬化可能な酸無水物硬化剤であれば、いかなるものでも使用することができ、例えば、メチルヘキサヒドロフタル酸無水物、無水フタル酸誘導体等が挙げられる。これらの硬化剤は、単独であるいは硬化を阻害しない範囲において2 種以上混合して使用することができる。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0017

【補正方法】変更

【補正内容】

【0017】

【作用】本発明の液状封止用樹脂組成物は、①低粘度である酸無水物硬化剤の採用、②特定の平均粒径の、③特定の最大粒径の、④球状のシリカ粉末、⑤その特定の配合量というの5要件の結合によって、ギャップへの樹脂の充填性を向上し、信頼性の高いフリップチップパッケージを与えるものである。

フロントページの続き

Fターム(参考) 4J002 CC03X CD00W CD01W CD02W
CD05W CD06W CD11W DJ017
DK006 EL136 ER026 EU116
EZ006 FD017 FD14X FD146
GJ00 GQ05
4M109 AA01 BA04 CA05 DB14 EA02
EB02 EB13 EB16 EC20